

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-127843

(43)Date of publication of application : 30.05.1991

(51)Int.Cl.

H01L 21/60

(21)Application number : 01-265135

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 13.10.1989

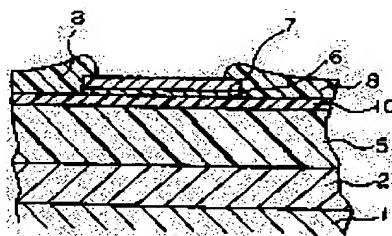
(72)Inventor : FUJIMOTO HITOSHI
TSUMURA KIYOAKI

(54) SEMICONDUCTOR INTEGRATED CIRCUIT DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the exfoliation of a pad and prevent the decrease of life caused by the deterioration of a bonding part, by interposing a TEOS film between a TiN film and a field oxide film.

CONSTITUTION: On a field oxide film 2, an interlayer insulating film, e.g. BPSG film (boron phosphorus silicate glass) 5 is formed; thereon a TEOS film (tetraethoxyorthosilane) 10 is formed by spreading and growing liquid type tetraethoxyorthosilane; thereon a TiN(titanium nitride) film 6 is stuck whose outer periphery has a size nearly equal to the outer periphery of a bonding pad 7; thereon the bonding pad 7 is stuck. By interposing the TEOS film 10 between the BPSG film 5 and the TiN film 6, the adhesion between the above films is improved, the exfoliation of the pad can be prevented, and the decrease of life caused by the deterioration of a bonding part can be prevented.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-127843

⑬ Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)5月30日

H 01 L 21/60

3 0 1 P

6918-5F

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 半導体集積回路装置

⑯ 特 願 平1-265135

⑰ 出 願 平1(1989)10月13日

⑱ 発 明 者 藤 本 仁 士 兵庫県伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱電機株式会社北伊丹製作所内

⑲ 発 明 者 津 村 清 昭 兵庫県伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱電機株式会社北伊丹製作所内

⑳ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

㉑ 代 理 人 弁理士 曾我 道照 外5名

明 細 書

1. 発明の名称

半導体集積回路装置

2. 特許請求の範囲

半導体基板と、この半導体基板上に形成されたフィールド酸化膜と、このフィールド酸化膜上に形成された絶縁膜と、この絶縁膜上に形成されたテトラエトキシオルトシラン膜と、このテトラエトキシオルトシラン膜上に被着されボンディングパッドの外周とほぼ同じ大きさの外周を持つ窒化チタン膜と、この窒化チタン膜上に被着されたボンディングパッドと、このボンディングパッドの上面に開孔部を有するように上記窒化チタン膜及びボンディングパッドの側部を覆って上記テトラエトキシオルトシラン膜上に形成された絶縁性保護膜とを備えたことを特徴とする半導体集積回路装置。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

この発明は、半導体集積回路装置、特に、半導

体基板表面に形成された半導体装置のボンディングパッドの構造に関し、相互結線作業(ワイヤボンディング)時に安定してワイヤボンディングを行うことができ、結線された結合部の信頼性が高い半導体集積回路装置に関するものである。

[従来の技術]

半導体基板に形成された半導体装置は、その表面に一辺が100μm程度の複数個のボンディングパッド部が形成されており、このボンディングパッド部と外部リード間とは金線又はアルミニウム線で相互に結線され電気的結合が行われる。

最近の半導体集積回路装置は、高速化、パターン微細化等が進んでおり、これを実現するものとして例えば第2図に示す半導体集積回路装置がある。

第2図は例えば特開昭64-37031号公報に示された従来の半導体集積回路装置のダイナミックメモリーにおける一般的なボンディングパッドの下地構造を示す断面図である。図において、半導体基板(1)上にフィールド酸化膜(2)例えば

SiO₂膜が形成され、このフィールド酸化膜(2)上にポリシリコン膜(多結晶シリコン)(3)が形成されている。このポリシリコン膜(3)上には、高融点金属のシリサイド膜例えばタングステンシリサイド(WSi)膜(4)が形成されている。これらのポリシリコン膜(3)及びタングステンシリサイド膜(4)を合わせた複合膜はポリサイド膜と呼ばれ、ゲート電極材料となる。このポリサイド膜を覆ってフィールド酸化膜(2)上に、耐湿性を向上させて金属細線(9)の腐食を低減できる層間絶縁膜であるボロンリンケイ酸ガラス膜(以下、BPSG膜とする)(5)を形成する。次いで、ポリサイド膜の側部を覆うように、BPSG膜(5)のボンディングパッド(7)を形成する部分のみをエッチングにより除去する。さらに、タングステンシリサイド膜(4)上に、バリア金属であるTiN(窒化チタン)膜(6)が被着される。TiN膜(6)は、回路素子の特性向上の他、後述するボンディングパッド(7)と金属細線(9)との金属接

合部の劣化による断線寿命を延ばす作用を持ち、さらに金属細線(9)からの不純物金属の析出を防止することができる。TiN膜(6)上には、例えばアルミニウム膜であるボンディングパッド(7)が形成されている。このボンディングパッド(7)上に絶縁性保護膜(8)を被着させ、ボンディングパッド(7)となる部分を開孔させてその周囲を覆うようにする。ボンディングパッド(7)と外部リード(図示しない)との間は、金属細線(9)例えば金線で接続されている。

従来の半導体集積回路装置は上述したように構成され、ボンディングパッド(7)と金属細線(9)とを接続するワイヤボンド作業は、まず、キャピラリチップ(図示しない)の先端に金属細線(9)を溶解させて密着させ、このキャピラリチップで金属細線(9)の先端をボンディングパッド(7)に押し当て、キャピラリチップ自体に超音波振動を印加し、上方より荷重をかけることにより、ボンディングパッド(7)と金属細線(9)とを金属拡散結合させている。

-3-

[発明が解決しようとする課題]

上述したような半導体集積回路装置におけるボンディングパッドの下地構造では、ボンディング完了後にタングステンシリサイド膜(4)とポリシリコン膜(3)との密着性が悪く、高温熱処理工程で生じる残留応力が作用するため、これらの間で剥がれすなわちパッド剥がれが生じるという問題点があった。

この発明は、このような問題点を解決するためになされたもので、パッド剥がれを防止することができ、かつ接合部の劣化による寿命低下を防止することができるボンディングパッド構造を持った半導体集積回路装置を得ることを目的とする。

[課題を解決するための手段]

この発明に係る半導体集積回路装置は、剥がれの起き易いポリサイド膜の代替として、TiN膜とフィールド酸化膜との間にテトラエトキシオルトシラン膜(以下、TEOS膜とする)を設けたものである。

[作 用]

-4-

この発明においては、TiN膜とフィールド酸化膜との間にTEOS膜を介在させることにより、これらの膜間の密着強度を大幅に向上させることができる。

[実施例]

第1図はこの発明の一実施例による半導体集積回路装置におけるボンディングパッドの下地構造を示す断面図であり、(1)、(2)、(5)、(6)～(8)は上述した従来の半導体集積回路装置におけるものと全く同一である。図において、半導体基板(1)上にフィールド酸化膜(2)が形成され、このフィールド酸化膜(2)上には層間絶縁膜例えばBPSG膜(5)が形成されている。このBPSG膜(5)上には、液状のテトラエトキシオルトシランを塗布して成長させたTEOS膜(10)が形成されている。このTEOS膜(10)上に、ボンディングパッド(7)の外周とほぼ同じ大きさの外周を持ったTiN膜(6)が被着され、さらに、このTiN膜(6)上にボンディングパッド(7)が被着されている。これらのTiN膜(6)及びボンディ

-5-

-6-

ングパッド(7)は所定形状にパターニングされた後、ボンディングパッド(7)上に絶縁性保護膜(8)が被される。次いで、ボンディングパッド(7)の側部を覆うように絶縁性保護膜(8)の所定部分をエッチング等により開孔させる。以下、従来の半導体集積回路装置と同様に、ボンディングパッド(7)と金属細線(図示しない)とをワイヤボンダ作業する。

上述したように構成された半導体集積回路装置においては、BPSG膜(5)とTiN膜(6)との間にTEOS膜(10)が介在しているので、これらの膜間の密着強度を大幅に向上させることができる。従って、ワイヤボンダ作業後のボンディングパッド(7)の下地からの剥がれが防止でき、歩留まりを向上させることができる。さらに、パッド剥がれを防止することができ、接合部の劣化による寿命低下を防止することができる。

〔発明の効果〕

この発明は、以上説明したとおり、TiN膜とフィールド酸化膜との間にTEOS膜を介在させ

たので、パッド剥がれを防止することができ、かつ接合部の劣化による寿命低下を防止することができるという効果を奏する。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例による半導体集積回路装置におけるボンディングパッドの下地構造を示す断面図、第2図は従来の半導体集積回路装置におけるボンディングパッドの下地構造を示す断面図である。

図において、(1)は半導体基板、(2)はフィールド酸化膜、(5)はBPSG膜、(6)はTiN膜、(7)はボンディングパッド、(8)は絶縁性保護膜、(10)はTEOS膜である。

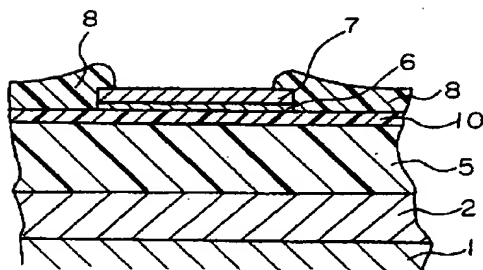
なお、各図中、同一符号は同一または相当部分を示す。

代理人 曾我道照

-7-

-8-

第1図



- | | |
|-------------|--------------|
| 1: 半導体基板 | 7: ボンディングパッド |
| 2: フィールド酸化膜 | 8: 絶縁性保護膜 |
| 5: BPSG膜 | 10: TEOS膜 |
| 6: TiN膜 | |

第2図

